

Pengaruh KOMARASCA (Kompos-Arang Aktif-Asap Cair) Dari Hasil Pengolahan Sampah Organik Pada Pertumbuhan Tanaman *Gynura pseudochina* (Lour) DC

(The Effect of *Komarsca* (Compost-Activated Charcoal-Liquid Smoke) From Organic Waste Treatment Results in Plant Growth of *Gynura pseudochina* (Lour) DC)

Abdul Gani Haji

Program Studi Kimia FKIP Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh

E-mail: gani_kimiawi@yahoo.co.id

Abstract

This study aims to determine the effect of *komarsca* (compost-activated carbon, liquid smoke) results of processing solid organic waste on plant growth god leaves (*Gynura pseudochina* (Lour) DC). Solid organic waste comes from the market in Bogor City consisting of leaves, wood, bamboo, and twigs of plants. Compost is made by waste composting techniques biodekomposer type leaves using Effective Microorganism (EM-4), whereas activated charcoal and liquid smoke is made through the pyrolysis process of solid waste mixture consisting of 50% wood, 25% bamboo and 25% twigs of plants. Seedling leaf plant using is the god of tuber crops from the Garden Study Center medicinal Cikabayang IPB, Bogor. Tuber is cut into pieces measuring 1.5 to 2.0 cm, and then sowing to grow and produce leaves 2-3. Planting medium used a mixture of soil-compost-activated carbon treatment made by certain variations and each is inserted into the plastic polyback. God leaf seedlings planted simultaneously in poliback was completed, the planting medium. Observation the growth of plants includes the amount of leaf, stem height and number of tillers. After a 30-day-old plants sprayed with pesticides. The observation on days 0, 10, 20, and 30 showed an increase in the number of leaves, stem height and number of tillers. The observation after the plants sprayed with liquid smoke showed good plant growth the number of leaves, stem height and number of tillers is increasing especially in the treatment of M5P1 (addition of activated carbon with steam activation results and liquid smoke).

Keywords: *komarsca*, solid organic waste, leaf of *Gynura pseudochina*, growth

PENDAHULUAN

Salah satu tanaman obat yang cukup populer saat ini adalah tanaman daun dewa. Tanaman ini mempunyai nama latin *Gynura pseudochina* (Lour) DC. Tanaman ini mempunyai beberapa sinonim, yaitu *Gynura segetum* (Lour) Merr, dan *Gynura sarmentosa* BI. Menurut Heyne (1987), tanaman ini berasal dari Birma dan Cina. Di Indonesia tanaman ini dikenal dengan nama daerah beluntas cina (Sumatera), daun dewa (Melayu), tigel kio (Jawa). Menurut Winarto dkk., (2003), tanaman ini merupakan terna impor dengan tinggi mencapai 45 cm dan memiliki umbi akar. Tanaman ini tumbuh dan berkembang dengan baik pada ketinggian sekitar 200-800 meter di atas permukaan laut. Tanaman ini sangat ideal dibudidayakan di daerah dengan curah hujan kurang lebih 1.500-2.500 mm/tahun dan suhu udara 25-32°C, kelembaban berkisar 70-90% dengan penyinaran agak tinggi.

Tanaman daun dewa dikembangkan melalui umbinya. Bagian tanaman ini yang paling banyak dimanfaatkan untuk bahan baku obat-obatan, yaitu daun dan umbi. Menurut Winarto dkk., (2003), efek farmakologi yang menonjol pada tanaman ini adalah efek antikoagulan, gangguan pada peredaran darah, dan mengurangi

pembengkakan. Manfaat lainnya, yaitu sebagai antialergi, bronchitis, batu ginjal, antitumor, penawar racun, kencing manis, dan dapat melawan infeksi virus herpes (anti HIV) (Jiratchariyakul dkk., 2001). Beberapa senyawa aktif yang dikandung tanaman ini antara lain flavonoid, saponin, terpenoid, tanin, dan alkaloid (Wijayakusumah dkk., 1992).

Daun dan umbi tanaman daun dewa mengandung bahan aktif seperti flavonoid, saponin, terpenoid, tanin, dan alkaloid, (Ratnaningsih dkk., 1985; Wijayakusuma, 1992; Siregar dan Utami, 2000). Hasil penelitian Agusta dkk., (1998) menunjukkan daun dewa mengandung 0,05% minyak atsiri dari bagian daunnya yang terdiri atas 22 komponen dan didominasi oleh senyawa seskuiterpena. Menurut Soetarno dkk., (2000), senyawa flavonoid yang terkandung dalam daun dewa termasuk golongan glikosida kuersetin yang diduga mempunyai kemampuan sebagai obat antikanker. Santoso dan Gunawan (1999) melaporkan tanaman daun dewa mengandung alkaloid, tanin, saponin, polifenol, minyak atsiri dan flavonoid. Selanjutnya, Winarto dkk., (2003) melaporkan kandungan kimia yang terdapat pada tanaman ini antara lain berupa flavonoid, asam fenolat, asam klorogenat, asam kafeat, asam *p*-kumarat, dan asam vanilat.

Di samping itu, tanaman ini juga termasuk salah satu jenis tanaman yang rentan terhadap serangan hama, baik pada umbi maupun daunnya (Winarto dkk., 2003). Hal ini terbukti, umumnya tanaman ini yang ditanam di Kebun Percobaan Sukamantri dan Kebun Cikabayang IPB rata-rata daunnya terserang hama. Oleh karena itu, budidaya tanaman ini perlu ditingkatkan kesuburannya terutama dengan memberi pupuk dan pestisida yang aman. Pupuk yang diperkirakan baik dan dapat meningkatkan kesuburan tanah ialah kompos, sedangkan pestisida yang aman dan tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan ialah pestisida nabati. Salah satu alternatif bahan baku yang dapat digunakan untuk membuat kompos dan pestisida nabati ialah sampah organik yang saat ini masih menimbulkan permasalahan di sebagian perkotaan terutama di kota-kota besar di Indonesia.

Di Indonesia, sampah pada umumnya berupa sampah anorganik dan organik. Sampah anorganik antara lain logam-logam, kaca, plastik, dan karet. Sampah ini umumnya sudah dimanfaatkan oleh pemulung karena masih bernilai ekonomis. Sedangkan sebagian besar sampah organik belum dimanfaatkan secara optimal atau dibiarkan begitu saja. Sampah organik terdiri atas bahan penyusun tumbuhan dan hewan, baik yang diambil dari alam ataupun dihasilkan dari kegiatan pertanian, perikanan dan lain-lain (Murtadho dan Sa'id, 1988). Hingga saat ini, sampah organik masih menimbulkan permasalahan yang sangat serius dalam pengelolaan sampah di perkotaan. Penanganan sampah organik yang diperkirakan dapat menjadi alternatif solusi terbaik, yaitu dengan cara konversinya menjadi kompos dengan cara pengomposan, dan sampah organik yang sukar dikomposkan dikonversi menjadi arang dan asap cair dengan cara pirolisis.

Sebagian besar komponen sampah organik dapat ditangani dengan cara pengomposan. Menurut Indriani (2005), pengomposan merupakan penguraian bahan organik secara biologi dalam temperatur termofilik dengan hasil akhir berupa kompos yang cukup bagus untuk menyuburkan tanaman dan tidak merugikan lingkungan. Pengomposan sangat tepat dan efektif dilakukan pada sampah organik lunak, seperti sayur-sayuran, dedaunan dan buangan warung-warung/restoran. Proses pengomposan dapat dipercepat dengan menambahkan bahan aktif yang mengandung berbagai mikroorganisme yang disebut biodekomposer. Menurut Yuwono (2006) biodekomposer adalah bahan bioaktif yang mampu mendegradasi bahan organik secara

cepat. Beberapa biodekomposer yang sudah beredar, yaitu EM-4, Starbio, Orgadec, Biodek, Fix plus, Harmony, dan lain-lain.

Di pihak lain, komponen sampah organik seperti kayu, bambu, dedaunan, dan kulit buah-buahan termasuk bahan organik yang sukar dikomposkan, sehingga penanganan jenis sampah ini akan efektif dan tepat bila ditangani dengan cara pirolisis (pengarangan). Pirolisis merupakan proses dekomposisi bahan yang mengandung karbon, baik yang berasal dari tumbuhan, hewan maupun barang tambang menghasilkan arang dan asap yang dapat dikondensasi menjadi destilat (asap cair). Menurut Demirbas (2005), umumnya proses pirolisis berlangsung di atas 300°C dalam waktu 4-7 jam. Namun keadaan ini sangat bergantung pada bahan baku dan cara pembuatannya (Qadeer dan Akhtar, 2005). Proses pirolisis sampah organik menjadi arang akan memberi banyak manfaat, terutama dalam rangka menekan volume timbunan sampah di perkotaan. Arang yang dihasilkan sangat bermanfaat sebagai sumber energi/bahan bakar, selain itu juga dapat dimanfaatkan sebagai pembangun kesuburan tanah (Gusmailina dan Pari, 2002).

Arang dapat ditingkatkan kualitas dan nilai tambahnya dengan cara aktivasi menjadi arang aktif. Arang aktif mempunyai spektrum penggunaannya yang cukup luas dalam kehidupan manusia, antara lain sebagai adsorben (Figuerola-Torres dkk., 2007; Klose dan Rincon, 2007), katalis (Zawadzki dan Wisniewski, 2007), dan produk ini juga tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. Pemanfaatan arang aktif selain sebagai adsorben dan katalis, saat ini juga sedang dikembangkan sebagai *soil conditioner* pada budidaya tanaman hortikultura (Smith dkk., 2004).

Akhir-akhir ini, beberapa peneliti melaporkan pemanfaatan arang/arang aktif pada tanaman akan memberikan hasil yang cukup baik, apabila penggunaannya dicampur dengan kompos. Hasil penelitian tersebut, antara lain pertambahan tinggi tanaman meningkat sebesar 4,8 kali, apabila media arang aktif bambu dicampur dengan kompos, sedangkan tidak dicampur dengan kompos hanya meningkat sebesar 1,7 kali. Pemberian arang kompos sebesar 30% dari berat total media dapat meningkatkan pertambahan tinggi 1 kali, diameter 2 kali, panjang akar 1,5-2,6 kali dan berat kering anakan *Pinus merkusii* 4,6-6,0 kali lebih besar dari kontrol (Komarayati dkk., 2003). Selanjutnya Hernandez-Apaolaza dkk., (2005), melaporkan beberapa material sampah, seperti campuran kulit kayu cemara, serabut kelapa dan kompos dapat meningkatkan produksi tanaman hias.

Penggunaan arang kompos juga dapat mencegah pembusukan akar tanaman melon.

Pada proses pirolisis selain diperoleh arang juga dihasilkan asap yang dapat dikondensasi menjadi asap cair (destilat). Kondensasi asap selain bertujuan untuk mencegah pencemaran udara pada proses penanganan sampah organik perkotaan. Di samping itu, asap cair yang dihasilkan mengandung sejumlah senyawa kimia yang berpotensi sebagai bahan baku zat pengawet, antioksidan, desinfektan ataupun sebagai pestisida (Nurhayati, 2000).

Berdasarkan hasil penelusuran literatur yang telah penulis lakukan, belum ditemukan publikasi tentang pembuatan arang dan/atau arang aktif serta asap cair dari bahan baku sampah organik. Literatur tentang metode pengomposan yang dapat menghasilkan kompos matang dalam waktu relatif cepat juga masih terbatas. Demikian juga halnya tentang penggunaan produk *komarasca* berupa campuran kompos dan arang aktif sebagai *soil conditioner* serta asap cair sebagai pestisida yang aman bagi kelestarian lingkungan, yang bersumber dari bahan baku sampah organik belum banyak dilaporkan.

Pemanfaatan *komarasca* dalam bidang pertanian untuk meningkatkan kesuburan dan/atau kesehatan tanaman sangat menguntungkan. Hal ini disebabkan karena *komarasca* selain mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman, juga mengandung karbon aktif yang menyerap berbagai macam komponen dan menyimpan air lebih lama, dan asap cairnya diperkirakan bermanfaat sebagai pestisida. Jadi penggunaan *komarasca* pada budidaya tanaman akan memberi banyak manfaat terutama untuk mendapatkan tanaman yang aman dikonsumsi. Penggunaan *komarasca* sangat baik diterapkan pada budidaya tanaman obat-obatan. Hal ini didasari atas pertimbangan bahwa tanaman obat saat ini berkembang cukup pesat, seiring meningkatnya penggunaan obat bahan alami oleh sebagian masyarakat, dan untuk itu tanaman ini harus subur serta bebas dari pestisida sintetik.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Peralatan

Bahan utama yang digunakan adalah *komarasca* (kompos-arang aktif-asap cair) hasil pengolahan sampah organik yang berasal dari pasar dalam Kota Bogor. Kompos merupakan hasil pengomposan sampah dedaunan dengan bantuan biodekomposer EM-4, sedangkan arang, arang aktif dan asap cair yang digunakan merupakan hasil pirolisis campuran sampah padat yang terdiri atas 50% kayu, 25% bambu, dan 25%

ranting tanaman. Bahan tanaman yang digunakan adalah umbi tanaman daun dewa hasil panen dari Kebun Cikabayang Pusat Studi Biofarmaka LPPM IPB, Bogor. Bahan penunjang lainnya adalah pupuk kandang, tanah kebun bekas tanaman singkong, dan abu hasil samping pada proses pengarangan. Sebagai pestisida pembanding digunakan pestisida merk sidamethin dari pasar komersial.

Peralatan yang digunakan antara lain, timbangan, pacul, sekop, terpal, wadah plastik, timba plastik, plastik poliback, golok, tali plastik, spidol, pisau, alat penyiram, dan botol penyemprot.

Aplikasi *Komarasca* pada Tanaman Daun Dewa

Prosedur aplikasi *komarasca* hasil konversi sampah organik pasar dilakukan dengan mengacu pada metode budidaya tanaman daun dewa yang dikembangkan Winarto dkk., (2003) melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

Pembibitan. Umbi tanaman yang akan digunakan sebagai bibit diambil dari tanaman yang dipanen pada umur 6 bulan. Seleksi umbi dilakukan dengan memilih umbi yang besar, tidak terserang hama, dan mempunyai banyak tunas. Pembibitan dilakukan dengan cara memotong umbi kecil-kecil kira-kira 1,5-2 cm. Selanjutnya potongan tersebut ditanam dalam tanah sampai tumbuh 3-4 helai daun.

Penanaman dan perawatan. Bibit tanaman ditanam di dalam poliback yang berisi 3000 gram campuran media sesuai perlakuan. Pada saat penanaman, bibit ditanamkan kira-kira 5 cm ke dalam media. Perawatan tanaman tersebut dilakukan dengan cara menyiang, menyiramnya sesuai kebutuhan, dan menanggulangnya dari serangan hama dan penyakit. Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman ini dilakukan dengan menggunakan pestisida yang disemprotkan pada saat tanaman berumur 30 hari.

Pengamatan terhadap pertumbuhan. Untuk mengetahui pengaruh *komarasca* dilakukan pengukuran terhadap parameter pertumbuhan, yaitu: 1) jumlah daun (dihitung jumlah helainya); 2) tinggi batang (diukur dengan menggunakan mistar stainless); 3) jumlah anakan (dihitung jumlah batang anakan). Ketiga parameter tersebut diamati pada hari ke-0, 10, 20, dan 30. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh pestisida dilakukan pengukuran yang sama pada hari ke-40, 60, dan 80.

Pemanenan tanaman. Pemanenan dilakukan pada umur tanaman 90 hari. Tanaman hasil panen diukur tebal daun, jumlah akar dan dihitung biomasnya dengan cara menimbang bobot basah semua bagian tanaman. Selanjutnya tanaman dipotong akarnya, lalu dikeringkan

dalam oven secara bertahap pada suhu 65°C selama 24 jam, didinginkan dan ditimbang. Pengeringan dilanjutkan lagi pada suhu 105°C selama 24 jam, didinginkan dan ditimbang kembali bobotnya masing-masing.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman Daun Dewa

Pertumbuhan tanaman merupakan salah satu indikator yang menjadi ukuran dampak dari pemberian suatu perlakuan. Pertumbuhan dan perkembangan berlangsung secara terus-menerus sepanjang daur hidup, bergantung pada tersedianya meristem, hasil asimilasi, hormon dan substansi pertumbuhan lainnya, serta kondisi lingkungan yang mendukung (Gardner dkk., 1991). Data hasil pengukuran pertumbuhan tanaman daun dewa sebelum pemberian pestisida disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan data Tabel 1 ditunjukkan pertumbuhan tinggi batang, jumlah daun dan anakan tanaman daun dewa mengalami peningkatan seiring bertambahnya umur tanaman. Peningkatan tinggi batang yang paling tinggi yaitu 1,8 cm ditunjukkan perlakuan campuran media kompos dengan arang aktif hasil aktivasi uap H₂O, sedangkan pertambahan jumlah daun terbanyak, yaitu 6 helai ditunjukkan perlakuan campuran media kompos dengan arang aktif hasil aktivasi larutan H₃PO₄ 1M, dan untuk pertambahan jumlah anakan terbanyak, yaitu 4 batang ditunjukkan perlakuan campuran media kompos dengan arang aktif hasil aktivasi larutan KOH 1M.

Dari hasil analisis sidik ragam diketahui campuran media memberi pengaruh yang sangat nyata baik terhadap pertumbuhan tinggi batang maupun pertambahan jumlah daun dan anakan tanaman daun dewa (Lampiran 1). Selanjutnya dari hasil uji BNT diketahui pertumbuhan tinggi batang yang sangat nyata dipengaruhi oleh penggunaan campuran media kompos dengan arang aktif hasil aktivasi uap H₂O (Lampiran 2). Pertambahan jumlah daun yang sangat nyata dipengaruhi campuran media kompos dengan arang aktif hasil aktivasi uap H₂O (Lampiran 3). Pertambahan jumlah anakan yang sangat nyata dipengaruhi campuran media kompos dengan arang aktif hasil aktivasi uap H₂O (Lampiran 4). Selanjutnya, berdasarkan lampiran 2 sampai 4, juga diketahui penggunaan campuran media kompos dengan arang aktif hasil aktivasi uap H₂O dengan pestisida dari asap cair memberi pengaruh

sangat nyata pada pertumbuhan tanaman daun dewa, baik tinggi batang, jumlah daun, maupun anakannya.

Hasil penelitian ini, ternyata sesuai dengan penelitian Gusmailina dkk., (2000) yang mendapatkan peningkatan tinggi batang sangat nyata pada tanaman *Eucalyptus urophylla* akibat penggunaan media tanam yang diberi arang dan arang aktif dari bambu. Demikian juga hasil penelitian Komarayati dkk., (2003) yang mengamati pertumbuhan anakan *Pinus merkusii* cukup baik pada pemberian arang kompos sebanyak 30%. Keuntungan pemberian arang dan/atau arang aktif antara lain untuk memperbaiki sirkulasi air dan udara di dalam tanah, sehingga dapat merangsang dan memberi habitat yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pertumbuhan tanaman setelah pemberian pestisida

Pemberian pestisida pada penelitian ini dilakukan pada umur tanaman daun dewa berumur 30 hari karena pada umur tersebut sudah kuat dan menunjukkan pertumbuhan yang baik sehingga waktu yang tepat untuk mencegah dan mengendalikan hama pengganggu. Pemberian pestisida yang terlalu cepat dikhawatirkan dapat mengganggu pertumbuhan tanaman, sedangkan jika diberikan pada umur yang relatif tua akan berdampak pada hasil panennya. Data hasil pengukuran pertumbuhan tanaman daun dewa setelah pemberian pestisida disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Lampiran 1) diketahui campuran media memberi pengaruh yang sangat nyata baik terhadap pertumbuhan tinggi batang maupun pertambahan jumlah daun dan anakan tanaman daun dewa. Penggunaan pestisida memberi pengaruh sangat nyata pada pertambahan jumlah anakan, sedangkan pertambahan jumlah daun hanya berpengaruh nyata. Pada interaksi antara penggunaan campuran media dan pestisida memberi pengaruh sangat nyata baik terhadap pertumbuhan tinggi batang maupun terhadap pertambahan jumlah daun dan anakan. Selanjutnya dari hasil uji BNT diketahui pertumbuhan tinggi batang dan jumlah daun sangat nyata dipengaruhi campuran media kompos dengan arang aktif hasil aktivasi uap H₂O (Lampiran 2 & 3).

Tabel 1. Pertumbuhan tanaman daun dewa sebelum pemberian pestisida

Perlakuan	Tingkat pertumbuhan pada hari ke-											
	Tinggi batang (cm)				Jumlah daun (helai)				Jumlah anakan (batang)			
	0	10	20	30	0	10	20	30	0	10	20	30
M0	3,2	3,3	3,5	3,8	5	6	8	9	1	2	2	2
M1	4,1	4,3	4,6	5,2	6	7	8	9	1	1	2	3
M2	3,6	3,7	4,0	4,6	7	8	10	11	1	2	3	4
M3	3,6	3,7	4,2	4,8	7	8	9	11	1	2	3	4
M4	3,7	3,8	4,3	5,1	7	8	10	11	1	2	2	3
M5	4,0	4,1	4,7	5,8	6	7	9	11	1	1	2	3
M6	3,5	3,7	4,2	5,0	8	9	10	12	2	2	5	6
M7	3,7	3,8	4,3	5,1	7	8	10	12	2	2	3	4

Ket.: M0 = 100% tanah (kontrol);

M2 = kompos;

M4 = kompos-arang aktivasi panas;

M6 = kompos-arang aktivasi KOH 1M;

M1 = pupuk kandang;

M3 = kompos-arang;

M5 = kompos-arang aktivasi uap H₂O;M7 = kompos-arang aktivasi H₃PO₄ 1M

Tabel 2. Pertumbuhan tanaman daun dewa setelah pemberian pestisida

Perlakuan	Tingkat pertumbuhan pada hari ke-								
	Tinggi batang (cm)			Jumlah daun (helai)			Jumlah anakan (batang)		
	40	60	80	40	60	80	40	60	80
M0P0	3,7	4,5	5,1	10	13	17	3	5	7
M0P1	5,4	6,9	7,8	11	15	20	2	3	5
M0P2	3,3	3,9	4,4	9	11	13	3	4	5
M1P0	5,1	6,4	7,4	12	16	22	4	8	10
M1P1	6,2	8,0	9,2	11	15	21	4	10	12
M1P2	5,8	7,4	8,5	11	15	21	4	7	9
M2P0	4,7	6,1	7,0	12	16	21	7	10	13
M2P1	5,3	6,8	7,9	12	17	23	6	10	13
M2P2	5,6	7,4	8,7	13	17	23	5	10	13
M3P0	5,4	7,0	8,0	12	16	21	5	11	15
M3P1	5,3	7,1	8,3	13	16	22	5	10	14
M3P2	6,1	8,2	9,5	13	17	26	3	8	12
M4P0	5,7	8,2	9,8	12	16	23	5	15	17
M4P1	6,3	9,1	10,8	14	19	28	3	11	14
M4P2	6,4	8,8	10,2	13	17	26	3	9	14
M5P0	7,0	9,9	11,7	12	19	28	5	14	19
M5P1	7,4	10,9	13,0	17	27	35	15	21	26
M5P2	7,3	10,4	12,3	14	20	34	6	15	18
M6P0	6,1	8,7	10,3	13	17	23	7	21	24
M6P1	6,1	8,7	10,4	14	20	34	11	22	25
M6P2	5,9	8,6	10,1	13	18	31	7	14	19
M7P0	6,2	8,8	10,5	16	21	32	6	14	19
M7P1	5,7	7,7	9,0	13	18	25	5	15	21
M7P2	6,2	8,7	10,4	14	20	30	6	15	20

Keterangan:

M0 = kontrol (100% tanah)

M1 = pupuk kandang

M2 = kompos

M3 = kompos-arang

P0 = kontrol (tanpa pestisida)

P2 = pestisida sidamethin

M4 = kompos-arang aktif hasil aktivasi panas

M5 = kompos-arang aktif hasil aktivasi uap H₂O

M6 = kompos-arang aktif hasil aktivasi KOH 1M

M7 = kompos-arang aktif hasil aktivasi H₃PO₄ 1M

P1 = pestisida asap cair

Pertambahan jumlah anakan sangat nyata dipengaruhi campuran media kompos dengan arang aktif hasil aktivasi larutan KOH 1M (Lampiran 4). Pertumbuhan tinggi batang dan pertambahan jumlah daun serta anakan sangat nyata dipengaruhi oleh penggunaan pestisida asap cair (Lampiran 2 & 3). Pada interaksi antara campuran media dan pestisida menunjukkan interaksi campuran kompos dengan arang aktif hasil aktivasi uap H₂O dan pestisida asap cair yang memberi pengaruh sangat nyata baik terhadap pertumbuhan tinggi batang maupun jumlah daun dan anakan tanaman daun dewa (Lampiran 2, 3, & 4).

Berdasarkan data Tabel 3 dan hasil analisis sidik ragam serta uji BNT dapat disimpulkan bahwa peranan pestisida asap cair baik sebagai faktor tunggal maupun dalam kombinasinya dengan media campuran kompos dengan arang aktif hasil aktivasi uap H₂O sangat nyata pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman daun dewa terutama terhadap pertumbuhan tinggi batang, jumlah daun dan anakannya. Hal ini kemungkinan dipengaruhi

oleh berbagai senyawa yang terkandung dalam asap cair, yang sebahagian besarnya merupakan golongan fenolik sehingga memacu kerja hormon pertumbuhan seperti auksin, giberelin, dan sitokinin.

Biomassa Tanaman Daun Dewa

Biomassa tanaman uji merupakan salah satu parameter penting untuk melihat pengaruh perlakuan yang diberikan. Data hasil pengukuran bobot biomassa tanaman daun dewa setelah pemberian *komarasca* hasil konversi sampah organik pasar disajikan pada Tabel 3. Hasil aplikasi *komarasca* secara umum menunjukkan respon positif baik terhadap pertumbuhan akar maupun bobot biomasanya. Perlakuan yang memberi respon terbaik terdapat pada penggunaan kompos hasil pengomposan terbaik sampah organik perkotaan dengan biodekomposer EM-4 dan arang aktif hasil aktivasi dengan menggunakan aktivator steam pada suhu 800°C selama 120 menit serta pestisida asap cair hasil pirolisis sampah organik pasar pada suhu 505°C.

Tabel 3. Biomassa tanaman daun dewa pada perlakuan *komarasca*

Perlakuan	Jumlah akar (potong)	Tebal daun (cm)	Bobot basah total (g)	Bobot kering (g)	
				akar	daun
M0P0	75	0.10	89	15	14
M0P1	41	0.15	99	9	8
M0P2	43	0.10	64	6	5
M1P0	64	0.11	145	6	10
M1P1	68	0.15	104	6	9
M1P2	66	0.11	127	10	15
M2P0	95	0.10	191	18	15
M2P1	63	0.14	149	14	10
M2P2	75	0.10	148	7	18
M3P0	114	0.13	233	28	16
M3P1	119	0.15	176	19	13
M3P2	118	0.11	176	19	19
M4P0	104	0.12	179	22	32
M4P1	58	0.15	141	12	8
M4P2	44	0.10	117	10	16
M5P0	116	0.11	190	46	28
M5P1	119	0.15	236	44	38
M5P2	105	0.11	157	17	11
M6P0	112	0.11	208	42	26
M6P1	95	0.15	224	41	38
M6P2	62	0.12	177	22	21
M7P0	92	0.11	209	27	30
M7P1	114	0.14	113	14	6
M7P2	89	0.11	140	24	31

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Lampiran 1) dapat diketahui bahwa penggunaan campuran media *komarasca* dan pestisida maupun interaksinya memberi pengaruh yang sangat nyata baik terhadap bobot basah maupun kering tanaman daun dewa. Selanjutnya dari hasil uji BNT diketahui baik bobot basah maupun kering berpengaruh sangat nyata pada penggunaan campuran media kompos dengan arang aktif hasil aktivasi uap H₂O dengan pestisida asap cair (Lampiran 5 & 6). Hasil ini sesuai dengan penelitian Gusmailina dkk., (2000) yang menyatakan peningkatan bobot biomassa sangat nyata pada tanaman *Eucalyptus urophylla* akibat penggunaan media tanam yang diberi arang dan arang aktif dari bambu.

SIMPULAN

Tanaman *Gynura pseudochina* (Lour) DC merupakan salah satu jenis tanaman obat-obat bahan alam yang mudah terserang hama, sehingga hasil panennya rendah. *Komarasca* hasil pengolahan sampah organik dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Hasil pengamatan pada hari ke-0, 10, 20, dan 30 menunjukkan terjadi peningkatan jumlah daun, tinggi batang dan jumlah anakan akibat pemberian kompos dan arang aktif. Hasil pengamatan setelah tanaman disemprot dengan asap cair menunjukkan pertumbuhan tanaman baik jumlah daun, tinggi batang maupun jumlah anakan semakin meningkat terutama pada perlakuan M5P1 (penambahan arang aktif hasil aktivasi dengan uap H₂O dan asap cair).

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, A., Jamal, Y., dan M. Harapini. 1998. Komponen minyak atsiri daun dewa (*Gynura procumbens*) dan kirinyu (*Tithonia diversifolia*). Laporan Teknik. Proyek Penelitian, Pengembangan dan Pendayagunaan Biota Darat 1997/1998. Puslitbang Biologi-LIPI. p:328-333.
- Demirbas A. 2005. Pyrolysis of ground beech wood in irregular heating rate conditions. *Journal of Analytical Application Pyrolysis* 73:39-43.
- Figuerroa-Torres, M.Z., A. Robau-Sanchez, L.D.I. Torre-Saenz, and A. Aguilar-Elguezabal. 2007. Hydrogen adsorption by nanostructured carbons synthesized by chemical activation. *Microporous and Mesoporous Materials* 98:89-93
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, and R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI-Press. Jakarta.
- Gusmailina, G. Pari, dan S. Komarayati. 2000. The Utilization Technology on Charcoal as a Soil Conditioning [Project Report]. Forest Products Research Centre. Bogor.
- Gusmailina, dan G. Pari. 2002. Pengaruh pemberian arang terhadap pertumbuhan tanaman cabai merah (*Capsicum annum*). *Buletin Penelitian Hasil Hutan* 20(3):217-229.
- Hernandez-Apaolaza, L., A.M. Gasco, J.M. Gasco, and F. Guerrero. 2005. Reuse of waste materials as growing media for ornamental plants. *Bioresource Technology*. 96:125-131.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Indriani, Y.H. 2005. Membuat Kompos Secara Kilat. Cetakan VII. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Jiratchariyakul, W.S, A. Jarikasem, Somanbandhu, and A.W. Frahm. 2001. Atiherpes simplex viral compounds from *G. procumbens*. <http://www.ppp.upsi.Edu.my/pi.2.htm>. [4 Juni 2005].
- Klose, W., and S. Rincon. 2007. Adsorption and reaction of NO on activated carbon in the presence of oxygen and water vapour. *Fuel* 86:203-209.
- Komarayati, S., Gusmailina, dan G. Pari. 2003. Aplikasi arang kompos pada anakan tusam (*Pinus merkusii*). *Buletin Penelitian Hasil Hutan* 21(1):15-21.
- Murtadho, D., dan E.G. Sa'id. 1988. Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Padat. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Nurhayati, T. 2000. Sifat destilat hasil destilasi kering 4 jenis kayu dan kemungkinan pemanfaatannya sebagai pestisida. *Buletin Penelitian Hasil Hutan* 17:160-168.
- Qadeer, R., and S. Akhtar. 2005. Kinetics study of lead ion adsorption on activated

carbon. *Turk Journal Chemistry* 29:95-99.

Ratnaningsih, I., Dyatmiko, W., dan I.G.P. Santa. 1985. Studi Pendahuluan Fitokimia *Gynura procumbens* Back. Prosiding I Seminar Pembudidayaan Tanaman Obat. Poerwokerto.

Santoso, D., dan D. Gunawan. 1999. Ramuan Tradisional untuk Penyakit Kulit. Penebar Swadaya. Jakarta.

Siregar H.M. dan N.W. Utami. 2002 Usaha Untuk Meningkatkan Produktivitas Umbi Daun Dewa (*Gynura pseudochina* (L.)DC.}. Di dalam: Naiola B.P *et al.*, editor. Prosiding Simposium Nasional II Tumbuhan Obat dan Aromatik APINMAP; Bogor, 8-10 Agustus 2001. Bogor: Pusat Penelitian Biologi – LIPI bekerja sama dengan KEHATI, APINMAP, UNESCO, JICA. 310-315.

Smith, R.S.J., C.S Hodges CS & Cordell CE. 2004. Charcoal root rot and black root rot.

<http://www.forestpests.org/ver.2/X1.1.html>. [23 Juni 2005].

Soetarno, S., Suganda, A.G., Sugihartina, G. dan Sukrasno. 2000. Flavonoid dan asam-asam fenolat dari daun dewa (*Gynura procumbens*). *Warta Tumbuhan Obat Indonesia* 6:6-7.

Wijayakusuma, H.M.H., Wirian, A.S., Yaputra, T., Dalimartha, dan S.B. Wibowo. 1992. Tanaman Berkhasiat Obat Di Indonesia. Jilid 1. Pustaka Kartini. Jakarta.

Winarto, W.P., A. Permadi, dan B. Mahendra. 2003. Daun Dewa: Dudi Daya & Pemanfaatan untuk Obat. Penebar Swadaya. Jakarta.

Yuwono, D. 2006. Kompos. Cetakan II. Penebar Swadaya. Jakarta.

Zawadzki, J., and M. Wisniewski. 2007. An infrared study of the behavior of SO₂ and NO_x over carbon and carbon-supported catalysts. *Catalys Today* 119:213-218